

山形県理科教育センター協議会

デジタル理科だより

NO. 105 平成28年3月



<事務局員研修会 研修1「電気の働きにおけるものづくり」より>

～ 巻 頭 言 ～

求められる理科教育を通じた人材の育成

最上地区教育研究会小学校理科部会長 齋 藤 宏

この冬は、例年より根雪になる時期が遅れ、多くのスキー場では降雪を待ちわびていました。そこへやってきたのが1月下旬の大型寒波で、全国的に大雪を降らせました。各地のスキー場は、一気に滑走可能となりましたが、普段雪の降らない地域にも降雪があり、交通網の混乱を引き起こしました。その後も、いつもは雪の降らない地域にも雪が降ることが度々あり、例年とは違う冬となりました。しかし、結果的には、暖冬という予報通り、例年よりは積雪量が少ない年になりそうです。

話は変わりますが、本地区の理科部会は、小学校と中学校と一緒に活動をしています。毎年、夏休みに夏季研修会を開催していますが、今年度は、何年かぶりに、会員待望の「飛島」野外巡検を、1泊2日で開催しました。参加者は、小中学校の教職員と理科部会OBの計16名でした。一日目は島の北西部の植物を中心とした野外観察と海藻などの採集、夜は海藻の標本作成と夜釣り、二日目は島の南東部の植物を中心に野外観察などを行いました。トビシマカンゾウの群落やクズの白花を眺め、クロマツの大木や南国の雰囲気漂うムベの林を散策しながら島中をめぐり、飛島を十分に満喫することができました。

一日目の海藻採集のときに、発生実験のために、ウニも探していました。以前は海辺の海中ですぐに見つけることができたのですが、それが今回は、一匹も見付けることができませんでした。そのことを、民宿のご主人に話をしてみると、もう海辺の海中では、ウニは採集できない、それは、海水温度が高くなってきているからだ、ということでした。また、季節で捕れる魚も変わってきているというお話も伺うことができました。

このように、地球環境の変化の影響が、雪の降る地域の範囲や降雪量の変化だけでなく、海の海水温度にも表れてきていることに、しかもそれが、身近な所で起こっているということに、驚きと同時に環境の変化への心配の念を抱きました。

科学技術や医学の進歩は、遺伝子の研究から宇宙工学など、幅広く、多方面で着実に進んでいますが、地球規模の環境変化を人類がコントロールすることは、今のところ不可能です。そして、世界各地での異常気象の発生や、高山の氷河の減少、海水温度の上昇などの温暖化と考えられる自然環境の変化は、着実に進行しています。しかし、逆に、昨年、NASAが南極の氷が増えているという発表を行いました。また、北極の氷も増えているということもあり、地球は、温暖化ではなくて、既に寒冷化に入っているという説もあります。どちらを信じるかは、意見の分かれるところです。どちらにしても、地球規模で環境の変化を見守っていかなければならない状況であることは、共通の認識ではないでしょうか。

さて、2015年も、大村 智氏と梶田隆章氏のお二人の日本人がノーベル賞を受賞しました。お二人にも、子ども時代がおりだったわけですが、さぞ、探究心の旺盛な子どもだったのではないかと想像します。今年度の、本地区の理科自由研究発表会には、昨年よりも11名多い41名の参加者がありました。それぞれ、自分が興味を抱いた研究テーマを、実験・観察を通して、得た結果や成果を発表してくれました。今後も、益々参加者が増えるように、取り組んでいきたいと考えています。やがては、地球環境の保全や人類の幸福のために活躍できる人材が育ってほしいと願いながら。

理科センターめぐり

米沢市理科研修センター
米沢市金池3丁目1番14号
置賜総合文化センター内

1 はじめに

当センターは「科学教育に必要な研究活動等を行い、その研究成果を広く普及することにより、科学心を啓発し、科学教育の充実発展を図ること」を目的として設置され、今年度で設置52周年を迎えている。

当センターには、センターの運営・事業計画等について審議する運営委員会と、センターの事業に従事し、調査・研究・指導を行う研究員会があり、米沢市内の教員向けの研修会や講演会、小・中学生を対象とした科学教室などの様々な事業を実施するとともに、学習に必要な情報や資料の収集及び提供を行っている。

2 おもな事業について

(1) 教員向け研修会

①夏季理科研修会

夏季休業中に、県の事務局員研修会を受講した研究員による伝達講習を中心に行っている。

②移動理科実験講座

小学校の教員を対象に毎年4～5校ずつ実施している（4年間で市内全18校を巡回する）。研究員が分担して学校を訪問し、学校の要望に合わせた内容で、実験等の実技講習を行っている。

③科学講演会

本市の理科教育の発展と授業実践の推進に役立つ研修の機会を提供することを目的として、隔年で開催している。平成27年度は、山形大学理学部の栗山恭直教授に講演いただいた。

(2) 児童・生徒向け科学教室

①小学生科学教室

毎年7月末の土、日の2日間、山形大学工学部主催の「科学フェスティバル in 米沢」に合流し開催している。12名の研究員が二つに分かれて担当し、それぞれ1日ずつ別メニューで指導している。

②中学生科学教室

日本化学会東北支部の「化学への招待」と兼ねて開催し、山形大学大学院理工学研究科の先生方より指導いただいている。

③モバイルキッズ・ケミラボ

山形大学工学部及び大学院理工学研究科と連携し、年間14回、おもに5月から11月の土曜日の午前中に科学教室を開催している。小学4年生以上の児童を対象に、山形大学の先生方を講師に迎え、大学院生にも協力いただき、化学実験や理科工作を行っている。平成27年度は、児童、保護者合わせて、のべ900名近くの参加をいただいた。

(3) 教材教具等の開発・収集・供給、施設設備の充実・提供

①実験機器・器具、視聴覚教材等の貸出

②試薬・消耗品等の供給、廃棄

③理科センター紀要や理科研究発表誌の編集、発行

3 おわりに

日常生活の中で、児童生徒の理科に対する興味・関心・学習意欲を高めるような体験が希薄になってきており、実験や観察を大事にしながら、理科や科学の本質に迫る本物の体験や感動を大切にしていかなければならない。そのために、学校で理科を教える教員の指導力向上はもちろんのこと、家庭や地域のボランティア、地域の専門家の協力、大学や企業・研究機関との連携など、社会からの様々な支援を得ることが必要である。今後も、学校と地域・社会の間に立ち、学校のニーズと地域社会が提供できるサポートをつなぐ体制の整備や連絡調整等に力を入れて取り組んでいきたい。

夏季理科研修会



科学講演会



小学生科学教室



モバイルキッズ・ケミラボ



(山大工学部・米沢興産館高校理科科の協力を得て)

「地域素材」を生かした理科教育の推進 ～先生方の学びを子供達の学びへ「つなぐ」活動～

鶴岡市理科教育センター

1 はじめに

庄内平野は、源を異にする最上川と赤川の流れによって生まれ、北に鳥海山、東に出羽三山、南は朝日連峰の山々に囲まれ、日本海に面した西側には大砂丘が広がる、日本有数の穀倉地帯である。

このように自然豊かな地形に囲まれた鶴岡市には様々な地層が見られ、その地層から日本列島が陸から海になっていくことが観察できる。

鶴岡市理科教育センターでは、夏季休業中に鶴岡市内の小中学校教諭を対象とした夏季研修講座を実施し、自然に触れる機会を提供したり、そこでの学びを子供達の学びへつなげたりする活動を行っている。



2 実践事例 ～鶴岡市教育研修所夏季研修講座より～

(1) 高館山周辺の地史と石文化

鶴岡市西部の地層・岩石について研修会を行った。初めに高館山山頂の公園から鶴岡市内を俯瞰し、高館山と月山がどうつながっているのかを観察した。その後、由良地区から加茂地区へ海岸線を北上し、県土が大陸であった頃の古い大地を構成する岩石類（花こう岩、溶結凝灰岩など）を観察した。さらに大山へ移動し、珪化木を観察した。大山は珪化木の宝庫で、所有している民家がたくさん見られた。その後、大山小にて岩石磨きを行い観察した。

参加者からは、「珪化木や岩石を通して古い時代の環境を知ることの大切さを子供達に語ることに より、地学の学びだけでなく、自分達が生活している場所について思いを馳せ、愛着を持つことにつなが ると思う。」「今回の学びを学校で整理し、授業に役立てたい。」という感想が得られた。

(2) 金峰山周辺の地層と岩石

鶴岡市南東部の地層・岩石について研修会を行った。初めに藤沢地区の碎石所へ向かい、地層の観察と方解石の採取を行った。その後、高坂地区へ向かい善宝寺層と大山層の違いを観察し、大地の変化を実感した。その後、金峯神社へ移動し、風化した花こう岩を採取した。また、湧泉の中に金雲母を発見し、大地の中に含まれていることを学んだ。その後、黄金小にて採取してきた岩石を細分化・洗浄し、顕微鏡で長石類、石英、雲母などの鉱物を観察した。

参加者からは、「地域の山の地質について、実際に採集し、観察することができたのは貴重な体験であり、来年度も継続して参加したい。」「小6の大地のつくりの単元で、わんがけ法などで火山灰を調べるが、詳しく知ることができ、大地の成り立ちという視点で単元を組む時の参考にしたい。」という感想が得られた。



3 おわりに

先生方が自ら体験し、学び、授業で伝えていくことは、子供達の深い学びと理科に対する興味を持つことにつながると考える。

足元を見れば、素晴らしい地域素材があることを忘れず、今後も先生方へ研修の機会を提供していきたい。



身近な実験材料で、実感を伴った理解を図る学習指導

= 6年理科「土地のつくりと変化」 =

尾花沢市立尾花沢小学校教諭 吉田義政

1 はじめに

本校の周辺には、大地の変化を観察できる適当な場所がなく、教科書やVTRのような視聴覚教材を使用して学習している。視聴時には、大地の動きなどに関心をもつようになるが、目前で見る事ができる他の単元の実験や観察に比べると、実感しにくい。

そこで、本単元では、「火山活動による土地の変化」のまとめとして、「火山の噴火」を実験することにした。実験に使う材料は、ホームセンターなどで手に入る身近なものである。そうしたものを使って、溶岩の流れ出る様子を模擬実験することで、火山活動への見方を深めたいと考えた。

2 実験の材料

4, 5人の班ごとの実験とし、1班あたり、以下の物を準備した。

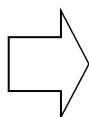
- ・焼石膏 30g
- ・PVA洗濯のり 30g
- ・重曹 10g
- ・水 30mL
- ・朱墨 約5mL
- ・その他（粘土、紙皿、紙カップ、ふた付きプラスチックカップなど）

3 実験の手順

- (1) 紙カップの底をくり抜いたり、プラスチックカップのふたに穴を開けたりなどの準備を事前しておく。
- (2) 焼石膏とPVA洗濯のり、水、朱墨をプラスチックカップに入れ、よく混ぜる。
- (3) 重曹を加えて、手早く混ぜる
- (4) 約1cm四方の穴を開けたプラスチックカップのふたをする。その上に、粘土で作った山をのせる。
- (5) しばらくすると、粘土で作った火山から、溶岩が出てくる。



*紙カップの底を切り抜いて、プラスチックカップが入るようにし、溶岩が流れ広がる様子を再現する。



4 指導の実際

- はじめに、実際の溶岩の流れをビデオで視聴させ、流れる様子をつかませた。児童からは「どろどろに流れている」などの発言があり、模擬実験への関心が高まった。
- 実験の手順の説明とともに、実験上の注意として、焼石膏が入ったカップは石膏が吹き飛ばないようにていねいに扱うこと、流れ出た物は素手でさわらないことなどを指示した。



- 重曹を加えて、1分ほどすると、「溶岩」が粘土の火山からあふれ出るように流れてきた。児童からは歓声が上がり、記録用紙に、流れる様子を書き始めた。

- まとめでは、観察結果の児童の発表をもとに、溶岩は高温（約1000℃）で、気体（水蒸気や二酸化炭素など）を含んでいること、冷えると軽石ができることなどを知らせた。軽石は、保水性があるので、盆栽に利用されるなど、身近な物であることにもふれた。

- 演示実験として、砕いた麩を使って火山灰が飛散する様子を観察した。火山に見立てたペットボトルに麩を入れ、空気入れから風を送った。吹き上がった麩が送風機の風によってはなれた場所にも飛んでいく様子を見て、火山灰が遠くの地域にも影響を与えることに気づいた。

- 学習後に児童から、コーラと発泡菓子（メントス）を使った噴火実験を経験したことが出され、自分たちも見てみたいという希望が出た。後日の実験で、マグマが吹き上がる様子が再現でき、火山への関心が高まった。



5 成果と課題

- 実験手順の説明の際に、石膏は歯医者で歯形の型取りに、重曹は洗剤や脱臭剤などに使用されていることも知らせた。身近な材料で、実際に見ることがむずかしい自然現象を観察できるという、本教材のたのしさを味わわせることができた。
- 「溶岩」がどろどろと流れ出たり、重曹の発泡で、ぷつぷつと泡が出たりする様子は火山噴火によく似ていた。紙皿の周囲にたまった様子からも、溶岩が地面を覆って土地の様子が変わることを実感することができた。
- 重曹や麩、コーラなど、見なれた素材で火山噴火の実験ができた。こうした経験から、ふだんの生活の中でも、「これで何かできないかな？」という関心・意欲をもたせ、日常的な学びにつなげることができるようになりたい。
- 実験素材については、さまざまなアイデアがあり、日頃から研修会や関係図書、インターネットなどで情報を収集していきたい。

*参考 「理科ねっとわーく」 <http://rikanet2.jst.go.jp/>

「教科書通りにいかない！ 困ったときに役立つピンポイント100」 明治図書

1 はじめに

本校の子ども達は、理科に対する興味関心が高く、今回取り組みをした「バケツ稲」での発芽では、ほぼ全員が成功し、米の収穫を大変楽しみにしている。今回の単元は5学年で重視される問題解決の能力である条件制御について初めて扱う単元である。指導の際には同時に2つの条件を変えてしまうとどちらの条件が関係しているかが分からなくなってしまうことなどを伝え、条件制御の必要性について正しく理解させていきたい。



また、主体的な学習を成立させるために、自分の経験や理由をはっきりさせた予想を立てさせること、重要語句をきちんと使ったまとめを考えさせることなどの過程を大事に扱い、実験とその結果、課題のまとめとのつながりをもたせていきたい。

2 実践の様子から

○発芽や成長の条件について子ども達から出されたものは「水、空気、適当な温度」の他に肥料、土、日光、石などが出された。出されたものについては実験し、その結果から必要性を考えさせた。



一人一人の調べたい条件を自分で調べさせ、その結果を学級でまとめていくことで、発芽や成長の条件が見えてくる。それを支えるのは自分たちの実験であるということを実感させたい。

○前学年で学習したインゲン豆での学びを稲作にもつなげていけるように発問や構成を工夫してきた。発芽の3条件を確認した後、稲の発芽に挑戦させたため、全員が種もみからの発芽に成功することができた。本時において成長の条件を学び、それを生かしながら、より良い成長に向けた稲作づくりに挑戦させていきたい。



3 実践から学んだこと

○インゲン豆の実物を準備し、観察させたことにより、色や触った感じなど細かいところまでよく観察し、自分の言葉で表現できていた。

○発表を聞いている子ども達から「なるほど」「確かに」などの声が聞かれ、考えを共有することができていた。



○自分達が育てるバケツ稲と連携させた単元構成を立てることで、子ども達の意識の高まりが感じられた。学んだことを自分たちの生活や活動に生かそうとすることで、より確かな力がついていくのではないかと。

平成27年度

県理科教育センター協議会総会報告

- 1 日 時 5月13日(水) 13:30～
 - 2 場 所 山形市総合学習センター
 - 3 内 容
 - ① 会長あいさつ 鈴木一尋 山形市理科教育センター所長
 - ② 来賓あいさつ 三澤裕之 山形県教育センター所長
 - ③ 座長選出 中野 洋 鶴岡市理科教育センター所長
 - ④ 報告
 - ・平成26年度事業報告並びに決算報告
 - ・会計監査報告
 - ⑤ 協議
 - ・役員改選、幹事・地区幹事の委嘱について
 - 会 長 鈴木一尋 山形市理科教育センター所長
 - 副会長 森 洋一 最上広域教育研究センター所長
 - 〃 情野 正 米沢市理科研修センター所長
 - 〃 今野 誠 酒田市理科教育センター所長
 - 監 事 後藤 修 天童市理科教育センター
 - 〃 山口 博 米沢市理科教育センター
 - 幹 事 馬場 賢 山形市理科教育センター
 - 佐藤幸雄 山形市理科教育センター
 - 〃 福井智之 山形県教育センター
 - 地区幹事 東海林智 (村山) 山形市立みはらしの丘小学校
 - 矢口 徹 (最上) 最上広域教育研究センター
 - 木村一彦 (置賜) 長井市理科教育センター
 - 小松泰弘 (庄内) 酒田市理科教育センター
 - ・平成27年度事業計画並びに予算案について
 - 事務局研修会について
 - 日時等 6月17日(水) 県教育センターで
 - 講 師 県教育センター指導主事
 - 山形市理科教育センター事務局員
 - 酒田市理科教育センター事務局員
 - 負担金5,000円による事業計画と予算案が承認
 - ・「理科だより」について
 - 執筆割当てについて
 - No.100 から県教育センターと山形市総合学習センターのホームページにアップロードしている。
 - ⑥ 報告
 - ・地区理科教育センターへの講師派遣について
- 4 情報交換
- 「地区理科教育センター要覧」をもとに各地区の活動内容等の情報交換を行った。

平成27年度

県理科教育センター協議会事務局研修会報告

- 1 日時 6月17日(水) 10:00~16:40
- 2 場所 山形県教育センター
- 3 研修1 10:30~12:00
内容 電気の働きにおけるものづくり
講師 酒田市理科教育センター
酒田市教育委員会指導主事 小松 泰弘
- 4 研修2 13:00~14:30
内容 ふしぎな生きもの 粘菌
講師 山形県立博物館
学芸員 川上 新一
- 5 研修3 14:45~16:30
内容 電池をつくる
講師 山形市理科教育センター
山形市総合学習センター指導主事 馬場 賢

研修会アンケート集約(一部)

研修1について

- ・ 身近な材料を使って、実際にものづくりをしてみて、「つくる」ことによって事象に対する興味がとても深まることを体感することができました。子ども達と一緒に取り組みたい内容でした。

研修2について

- ・ 初めて粘菌というものを知りました。自然の中にはおもしろいものが生息していることに興味をもちました。生きものを不思議さを子どもにも伝えていきたいと思えます。
- ・ 生物界のバランスの見事さ、生きる力に驚きました。

研修3について

- ・ 身の回りにあるもので電池をつくることができる楽しさを体験でき、あっという間の時間でした。こんなに楽しくて興味が広がる理科の授業づくりをしていければと思いました。果物で電池をつくりたいです。

今後の研修について

- ・ 実験の少ない地学分野で児童生徒の興味関心を引き出す実験があれば紹介していただきたい。
- ・ 実際に自分の手で実験できることが楽しかったです。今後もこうした形での研修をお願いしたいです。